Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 23 (1941)

Artikel: Origine des cellules de Mauthner chez l'axolotl (Amblystoma punctatum)

Autor: Weber, Amédée

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741210

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 06.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Amédée Weber. — *Origine des cellules de Mauthner chez l'Axolotl* (Amblystoma punctatum).

Les cellules de Mauthner sont deux éléments nerveux géants, situés dans la moelle allongée des Vertébrés anamniotes, entre les appareils stato-acoustiques. Elles sont bien connues chez les Poissons et les Amphibiens urodèles. J. Szepsenwol les a découvertes chez les Anoures et chez un Urodèle uniquement terrestre, *Geotriton fuscus*. Ces neurones bilatéraux et symétriques, orientés transversalement, possèdent de volumineuses expansions dendritiques latérales et médiales et de plus un axone très long, la fibre de Mauthner, qui descend à travers le bulbe jusqu'à la moelle, se mettant en rapport en chemin avec les noyaux moteurs périphériques.

Les fonctions des cellules de Mauthner sont très discutées. Comme ces éléments sont en connexion avec l'origine des nerfs vestibulaires et de ceux de la ligne latérale, on leur a attribué un rôle dans l'équilibre ou dans les mouvements de natation. Certains les considèrent comme des neurones d'association entre les voies sensitives venant de la surface du corps et les noyaux moteurs, coordonnant ainsi les réflexes de la nage et réglant aussi leur vitesse et leur précision. Szepsenwol suppose que la cellule de Mauthner possède un axone périphérique qui amènerait des excitations aux muscles de la tête, en passant par la racine motrice du facial.

L'étude du développement de ces deux neurones énigmatiques est peut-être susceptible de renseigner sur leur signification. Szepsenwol est le seul, à ma connaissance, qui se soit préoccupé de cette question. Grâce à sa technique, il a réussi le premier des imprégnations nerveuses argentiques chez de jeunes larves d'Axolotl et ceci sur les produits du même élevage qui a servi à mes recherches actuelles. C'est ainsi qu'il a vu les cellules de Mauthner apparaître chez des larves de 6 mm de long. Les éléments en question sont alors dans un état indifférent et ne se distinguent que par la taille de leur noyau. A 6,5 mm se remarquent quelques granulations argyrophiles au pôle péri-

phérique de la cellule de Mauthner; les neurofibrilles ne seraient évidentes que chez des larves de 7 mm, dans la partie externe du neuroblaste géant, où s'ébauche le prolongement dendritique latéral. A 7,5 mm l'axone interne ou fibre de Mauthner deviendrait visible; à 8 mm l'axone périphérique se mêlerait aux fibres du facial.

Par l'emploi d'une autre méthode de fixation, mes résultats. dûs également à l'imprégnation argentique, sont très différents. Je trouve la première trace des cellules de Mauthner chez des larves de 3,65 mm, sous la forme de neuroblastes bilatéraux et superficiels, sur les côtés du rhombencéphale, au niveau de la partie antérieure des vésicules stato-acoustiques. Ces éléments possèdent un noyau volumineux et une petite masse de cytoplasme un peu teintée par l'argent et orientée vers le plancher, tangentiellement et non radiairement comme pour les autres neuroblastes. A ce stade il n'y a encore dans toute l'ébauche des centres que deux cellules nerveuses, situées plus caudalement et montrant déjà un court prolongement.

Chez des larves de 4,71 mm, les neuroblastes de Mauthner, tout en conservant le même aspect, sont plus volumineux et se sont légèrement déplacés du côté ventral. A ce moment les neurones commissuraux sont en plein développement et leurs fibres déjà nombreuses traversent la ligne médiane dans le plancher du rhombencéphale. Il n'y a pas encore d'indice de neurofibrillation dans les dérivés des placodes ou de la crête neurale. La première trace de neurofibrilles apparaît dans les cellules de Mauthner chez des larves de 4,86 mm. A la surface du cône médial du neuroblaste et au voisinage du noyau, se constituent des filaments argyrophiles qui réunissent des files de granules extrêmement fins, rangés parallèlement. Ces premières neurofibrilles se compliquent en s'anastomosant et en constituant un fin réseau, plus dense au côté dorsal du noyau, à l'inverse de ce que l'on trouvera plus tard. Au bord externe de la cellule, il y a aussi une esquisse de neurofibrillation, à peine indiquée et de peu d'étendue. En général à ce stade on rencontre presque toujours, dans le cône médial, une grosse vacuole claire engaînée de neurofibrilles, que sans doute on doit rapporter aux phénomènes de rapide et intense élaboration

des plaquettes vitellines, qui sont caractéristiques de cette période larvaire.

Il est bien manifeste qu'à ce moment la cellule de Mauthner est unipolaire et que la pointe effilée de son cône médial correspond à la première apparition de son seul axone. Aux stades suivants, dès 7,4 mm, le neurone géant acquiert son aspect définitif. Il montre alors une richesse extraordinaire en neurofibrilles et une grande abondance d'expansions. Le volumineux noyau est repoussé du côté dorsal contre les éléments du noyau de Deiters par un épais faisceau de fibrilles presque toutes parallèles, qui se distribuent aux différents prolongements. Parmi elles, quelques-unes plus foncées se groupent dans l'axone médial ou fibre de Mauthner. Cette dernière croise déjà la ligne médiane chez certaines larves de 7,4 mm et prend une direction caudale. Les autres neurofibrilles plus pâles pénètrent dans les nombreux prolongements que l'on doit considérer comme des dendrites ou des collatérales. Celles-ci se perdent principalement du côté ventral, entre les fibres du faisceau longitudinal médial. Les dendrites internes accompagnant la fibre de Mauthner atteignent la ligne médiane et disparaissent entre les fibres de la zone marginale.

Les prolongements dendritiques latéraux sont très volumineux. Quelques-uns s'insinuent entre les éléments du noyau de Deiters, d'autres se terminent près du toit ventriculaire, en longeant le côté dorsal du faisceau solitaire, mais sans y pénétrer. A ce stade la racine motrice du facial n'existe pas encore. Le ganglion stato-acoustique donne naissance à deux racines, l'une dorsale qui sera en rapport avec le nerf de la ligne latérale et le rudiment d'un appareil auditif, l'autre ventrale plus spécialement de nature vestibulaire. Ces deux racines s'engagent dans la paroi de la moelle allongée, encadrant les fibres sensitives du facial qui se reconnaissent à leur teinte moins foncée et à leur terminaison dans le faisceau solitaire.

Des dendrites externes de la cellule de Mauthner, imprégnées en brun clair, pénètrent dans les deux racines du nerf de la huitième paire, mais parmi elles il ne se trouve pas trace d'axone périphérique ou externe, qui se joindrait à l'une de ces différentes expansions.

C'est également à ce moment précoce que se développe une formation extraordinaire de nature synaptique, qui entoure l'origine de la fibre de Mauthner et que les neurologistes américains nomment « axon cap ». Il s'agit d'un enroulement de fibres nerveuses enchevêtrées qui pour G. W. Bartelmez viendraient de la portion supra-commissurale du faisceau longitudinal médial. Ayant pu suivre la complication progressive de cet appareil, j'ai constaté que des fibres d'origine diverse contribuent à sa constitution. Elles abordent obliquement le cône cellulaire d'où part l'axone et tout d'abord presque parallèles à lui, l'enlacent un peu plus loin. La plus volumineuse des fibres qui s'accole à la fibre de Mauthner vient de la racine homolatérale, ventrale ou vestibulaire de la huitième paire. Quelques autres axones se joignent à cette pelote de filaments; ils sortent du noyau de Deiters ou du faisceau longitudinal médial homo- ou contro-latéral. Il n'y a encore aucune trace à ce moment des éléments névrogliques qui compléteront l'« axon cap » de la cellule de Mauthner, pas plus que des multiples boutons terminaux décrits à sa surface par D. Bodian.

En résumé les cellules de Mauthner sont reconnaissables et localisables chez les larves d'Axolotl, à des stades très précoces. L'apparition de leurs neurofibrilles et de leur unique axone est très rapide et se fait à l'époque où se développent de nombreux neurones commissuraux d'association. Alors que la larve n'est pas encore éclose et ne nage pas, la cellule de Mauthner est déjà presque aussi compliquée que chez l'adulte par ses nombreuses collatérales et ses prolongements dendritiques qui pénètrent dans le noyau de Deiters et le ganglion stato-acoustique. L'axone ou fibre de Mauthner prend la direction des noyaux moteurs du bulbe et de la moelle, tandis que son origine est au contact d'une synapse extraordinaire, l'« axon cap ».

Université de Genève. Institut d'Anatomie.